

Bemisia tabaci sur cotonnier au Sénégal : analyse de la situation et recommandations

Au Sénégal, les campagnes agricoles 1997 et 1998 ont été marquées par de spectaculaires infestations de l'aleurode *Bemisia tabaci* sur cotonnier.

On observe d'ailleurs une recrudescence de cet insecte depuis les années 90. La question des modalités de lutte contre les ravageurs du cotonnier se pose : plutôt que d'intensifier la seule maîtrise de l'aleurode, ne faut-il pas repenser une nouvelle gestion de lutte intégrée ?

dans les Niayes près de Dakar. Il est aussi responsable de dégâts significatifs sur de nombreuses cultures. Des problèmes ont été rencontrés sur le cotonnier de manière épisodique, en particulier au cours des campagnes 1978 et 1989, et, plus récemment, au cours des deux campagnes 1997 et 1998.

Quels dégâts ?

Aujourd'hui, les niveaux atteints par les populations d'aleurodes sur le cotonnier sont très élevés. Les paysans observent à la fois l'importance des nuages d'adultes et une densité très forte des larves sur les feuilles. Selon la Sodefitex, les aleurodes ont une incidence économique non négligeable sur la production cotonnière. Il faut cependant replacer ces dégâts dans un contexte général et constater qu'ils sont moins préjudiciables que ceux provoqués par *H. armigera* (chenille des capsules). De plus, il ne faut pas confondre le niveau d'infestation et le niveau de dégâts ; bien souvent, de fortes populations d'aleurodes sont systématiquement interprétées comme dommageables pour la culture. Il existe pourtant un seuil de tolérance qui dépend notamment de l'âge et de l'état physiologique du cotonnier. Même si les populations d'aleurodes sont présentes toute l'année, passant du cotonnier en saison des pluies à d'autres plantes en saison sèche (cultures maraîchères en particulier), les dégâts qui ont une incidence économique sur la production de coton résultent de pics d'infestation survenant à partir de septembre.

Les aleurodes, dont *Bemisia tabaci* Gennadius est la principale espèce sur cotonnier en Afrique occidentale, sont des ravageurs connus depuis longtemps. La présence de ces mouches blanches, stade adulte très mobile, est plus facilement observée que celle des stades larvaires, fixés à la face inférieure des feuilles. Dans l'ensemble des pays de la zone sahélienne, *B. tabaci* semble passer progressivement d'un statut de ravageur secondaire (années 60 à 80) à un statut de ravageur important dans les années 90.

Au Sénégal, des autorités administratives aux paysans isolés en brousse, tous ont entendu parler de cet insecte. De fait, on lui attribue les mauvais résultats de la culture cotonnière récoltée en 1998-1999. *B. tabaci*, insecte piqueur-sueur, est considéré comme un déprédateur majeur des cultures maraîchères depuis de nombreuses années, notamment

J.-P. DEGUINE, M. VAISSAYRE, B. HAU
Cirad-ca, programme coton, BP 5035,
34032 Montpellier Cedex 1, France
Fax : + 33 (0) 4 67 61 56 66
vaissayre@cirad.fr



Les dégâts trophiques sont liés aux piqûres des adultes et des larves qui provoquent la chute d'organes fructifères (*shedding*). L'importance en est cependant difficile à estimer, compte tenu des autres sources d'abscission. Le *shedding* est accentué dans certaines conditions, fréquentes au Sénégal, comme les stress hydriques, l'alimentation potassique insuffisante, etc.

Des dépôts de miellat sont également observés sur les feuilles — ils provoquent alors une réduction de l'activité photosynthétique — et sur le coton graine à l'ouverture des capsules — ce qui a pour conséquence un coton collant. Ces dépôts de miellat favorisent le développement de champignons saprophytes (fumagine), qui déprécient encore davantage la qualité de la fibre.

Il convient de noter qu'une autre catégorie de dégât n'est pour l'instant pas observée au Sénégal, mais elle reste potentiellement dangereuse : la transmission de virus.

Enfin, contrairement aux observations faites dans des pays voisins, la maladie des cotonniers rouges n'est pas présente au Sénégal — pas de couleur rouge lie-de-vin caractéristique des feuilles, ni de momification des capsules — mais il n'est pas exclu que des dégâts de ce type apparaissent dans les prochaines années. En effet, la densité des populations d'aleurodes, la présence de feuilles grillées et les difficultés d'alimentation en eau ou en éléments minéraux (carences en potassium généralisées) se retrouvent au Sénégal au même niveau que dans les pays affectés par cette maladie.

Comment expliquer l'évolution du comportement de *B. tabaci* ?

Il est impossible de connaître avec certitude les causes exactes et leur importance relative dans le change-

ment de statut de *B. tabaci* en Afrique occidentale. Néanmoins, plusieurs raisons peuvent expliquer l'actuel déséquilibre entomologique observé, même si elles ne sont pas exhaustives.

La sécheresse

Certains facteurs sont liés à la modification de facteurs abiotiques. Le plus significatif est la diminution de la pluviométrie depuis les années 70, favorable aux insectes piqueurs-suceurs qui se développent plus aisément dans des conditions d'humidité réduite et de température élevée.

Le changement des pratiques agricoles

En Afrique occidentale, l'augmentation des surfaces cotonnières et l'introduction d'autres cultures hôtes de l'insecte ont représenté un renforcement de l'offre alimentaire. L'évolution des itinéraires techniques et des modalités de protection phytosanitaire ont également conduit le plus souvent à une rupture de l'équilibre pré-existant de l'entomofaune.

En culture cotonnière, l'augmentation des doses d'engrais minéral — jusqu'à 200 kg/ha de 20 N - 16 P - 20 K apportés au premier sarclage et 50 kg/ha d'urée épandus au moment du buttage du cotonnier — favorise la croissance des feuilles avec d'excellentes qualités nutritives : cela permet d'abriter des populations élevées d'aleurodes.

Les techniques d'application insecticides ultra ou très bas volume n'assurent pas le recouvrement des faces inférieures des feuilles du cotonnier. De plus, certaines matières actives utilisées depuis longtemps (pyréthrianoïdes) n'ont qu'une efficacité réduite sur les aleurodes. En cultures maraîchères, pour lesquelles les paysans manquent de conseils et d'encadrement, on assiste trop souvent à l'emploi massif et anarchique de produits insecticides. Ces pratiques phytosanitaires ont

globalement tendance à avantager des ravageurs comme les aleurodes, tout en défavorisant les ennemis naturels. L'utilisation excessive et incontrôlée des pesticides comporte aussi le risque de voir des résistances apparaître au sein des populations d'aleurodes.

Le déséquilibre de l'entomofaune peut être accru en partie par le type des variétés vulgarisées. Si leur caractère de pilosité offre une résistance aux jassides, il pourrait nuire à l'activité des ennemis naturels de certains piqueurs-suceurs. De plus, les variétés cultivées sont assez végétatives, avec un indice de surface foliaire élevé, ce qui augmente leur attractivité et le potentiel d'infestation par les ravageurs phyllophages.

Les caractéristiques propres à l'insecte

Le pouvoir de reproduction de *B. tabaci* est élevé et des populations résiduelles peuvent se développer assez rapidement. *B. tabaci* est aussi très polyphage, ce qui permet des infestations rapides et importantes à partir de nombreuses plantes hôtes. Cet insecte possède une forte capacité à développer des phénomènes de résistance aux insecticides. Enfin, il est connu qu'il existe une grande variété de biotypes, de races ou de sous-espèces à l'intérieur de l'espèce *B. tabaci*. Depuis quelques années, on évoque le rôle du biotype B, ou de l'espèce *B. argentifolii*, dans la recrudescence des infestations d'aleurodes.

La lutte raisonnée contre les aleurodes : un problème complexe

Les ravageurs du cotonnier sont nombreux et leur biologie est différente. La difficulté de protéger

durablement le cotonnier est surtout due à cette diversité. L'utilisation d'une méthode de lutte contre un déprédateur peut favoriser le développement d'autres ravageurs, la diminution ou la disparition de la faune utile. Chaque proposition de lutte doit prendre en compte les risques sur la faune non cible. Ainsi, pour l'agriculteur et l'encadrement, il y a un vrai risque à négliger *H. armigera*, qui reste l'insecte clé en culture cotonnière ouest-africaine, et à focaliser l'attention sur les insectes piqueurs-suceurs. Mais il est possible que *B. tabaci* devienne un ravageur encore plus préjudiciable à la culture cotonnière qu'il ne l'est aujourd'hui, si des méthodes de gestion intégrée ne sont pas appliquées. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, plusieurs raisons expliquent la difficulté à lutter contre ces insectes : ils vivent sous les feuilles, ils peuvent résister aux insecticides, leur développement est très rapide en conditions favorables, ils sont présents sur de nombreuses plantes hôtes. Dans ce contexte, les méthodes de lutte contre les ravageurs employées en Afrique occidentale devraient donc être remises en question : elles consistent en une association d'insecticides

comportant un aleurodicide, dans un programme de protection sur calendrier dirigé en priorité contre les chenilles des capsules. Or, si la technique d'application est adaptée à la lutte contre ces dernières, elle a montré ses limites dès que les populations de ravageurs vivant sous les feuilles atteignent des niveaux conséquents (acariens, pucerons, aleurodes).

La solution à un tel problème phytosanitaire, généralement demandée sans délai par les sociétés de développement et par les agriculteurs, n'est pas immédiate. Sans investissement en moyens, en sensibilisation, en information et en formation des acteurs de la filière, il n'existe pas de solution facile qui soit durable.

Vers une protection durable

B. tabaci est resté un ravageur secondaire des cultures tant qu'un équilibre écologique a pu être maintenu avec ses ennemis naturels et dans des systèmes de culture différents ; cet équilibre s'est rompu dans les années 90. En fait, pour réduire

durablement les populations et les dégâts, il s'agit de rechercher un retour vers la situation d'équilibre écologique : l'identification et l'interprétation des causes expliquant la recrudescence actuelle des aleurodes contribueront à imaginer de nouvelles techniques.

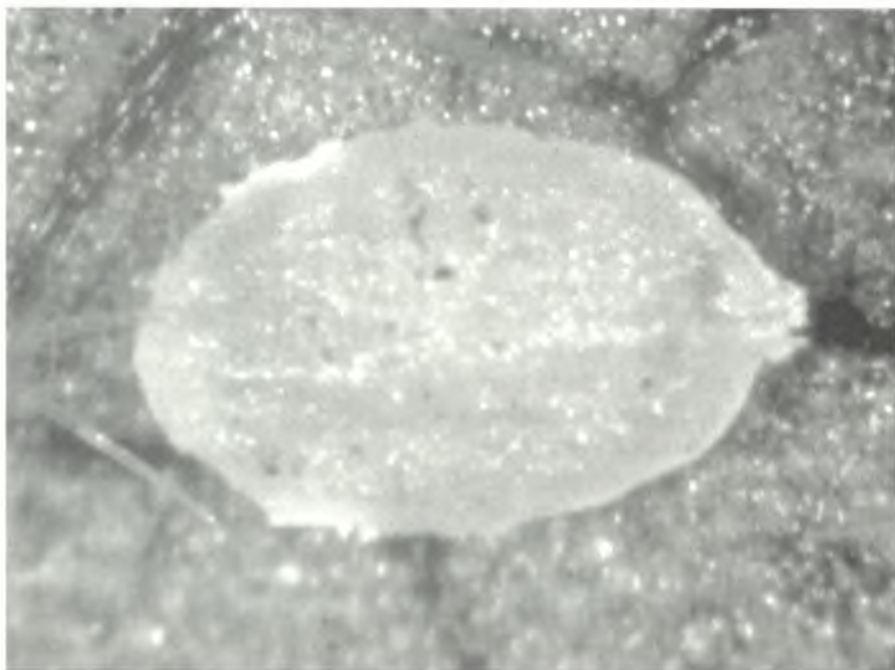
Les méthodes de lutte possibles sont diverses et s'inscrivent parfaitement dans un schéma de lutte intégrée. La seule façon de viser à terme la maîtrise de ce ravageur est de mettre en place toutes ces composantes. Cela demandera du temps : évolution des mentalités, travaux de recherche, changement des habitudes de protection, etc. L'orientation qui consiste à continuer à utiliser des aleurodicides tels qu'ils sont appliqués actuellement, ou de manière plus intense, ne peut aller que dans le sens d'une aggravation.

Les méthodes de lutte qui entrent dans le concept de lutte intégrée méritent d'être étudiées ou vérifiées dans les conditions du Sénégal avant d'être vulgarisées. Elles doivent s'accompagner d'observations sur la biologie et la taxonomie des souches présentes. Des études sur la caractérisation génétique des populations, sur les relations et les flux entre les différents systèmes de cultures ou plantes hôtes, contribueront également à proposer des méthodes de lutte adaptées.

Des techniques culturales appropriées

Installation rapide et précoce de la culture

L'installation précoce et rapide de la culture, et tout ce qui peut y contribuer, est à privilégier : elle permet de réduire l'incidence économique des dégâts des aleurodes. Cette voie résulte de différentes méthodes de lutte intégrée et, à ce titre, le semis précoce est probablement la plus importante recommandation à respecter. Elle dépend certes des conditions pluviométriques : le renforcement des capacités des



L'aleurode *Bemisia afer*.



agriculteurs à semer tôt et vite est à encourager par la réduction des temps de travaux, la disponibilité du matériel agricole, etc.

Certaines techniques peuvent aider à l'installation précoce et rapide de la culture : itinéraires fondés sur un travail minimum du sol (par exemple le semis direct), utilisation d'herbicides (gain de temps, couvert végétal mort réduisant l'évaporation et l'érosion), semences de bonne qualité germinative (maturité des graines ayant servi à produire la semence, pouvoir germinatif). De même, un apport précoce d'engrais, dont la dose et la composition doivent être adaptées, permet un démarrage rapide du cotonnier.

Le délintage des graines et un traitement de semences avec un insecticide systémique permettent un démarrage rapide de la phase végétative de la culture, ce qui va dans le même sens qu'une mise en place précoce. Mais tout investissement en intrants (délintage, traitement de semences, herbicides, etc.) doit être raisonné en fonction du potentiel de production (rentabilité).

La voie génétique peut également être approfondie. La recherche peut travailler pour mettre au point des cultivars améliorant la mise en place de la culture. Ce critère variétal nous paraît être aujourd'hui, dans les conditions du Sénégal, fédérateur et prioritaire. On peut par exemple imaginer cultiver des variétés précoces, dont la production repose essentiellement sur les capsules de base (rang de la première branche fructifère), en envisageant des modalités de raccourcissement du cycle (forte densité et régulateurs de croissance).

Les conditions d'alimentation du cotonnier

La démarche est d'éviter les situations de stress hydrique et minéral, qui amplifient le stress biotique dû à *B. tabaci*. Il convient également d'éviter des situations d'attractivité excessive des aleurodes, comme un feuillage exubérant et riche en certaines substances.

Les aleurodes ont tendance à provoquer des dégâts d'autant plus considérables que l'alimentation minérale et hydrique des cotonniers est mauvaise. Le bon démarrage de la culture ou des opérations culturales, comme le buttage, optimisant l'alimentation en eau et en éléments minéraux, participent au maintien de l'état nutritif des plants, ce qui les rend plus résistants. Un apport tardif d'azote, sous la forme d'urée, ne peut que favoriser les infestations de *B. tabaci*, tandis que les déficiences en potassium aggravent les dégâts trophiques. Une forte attaque sur des parcelles carencées en potassium se traduit par l'affaiblissement des cotonniers et un *shedding* physiologique accru.

La lutte chimique

La lutte chimique actuellement vulgarisée n'est pas efficace, quelle que soit la matière active, et son intensification conduira à une aggravation des problèmes. La lutte chimique contre les aleurodes, si elle est envisagée, doit être réalisée du mieux possible, ce qui implique une grande discipline.

La technique d'application

Le premier facteur limitant est la technique d'application. L'utilisation d'atomiseurs à dos et à moteur permet d'atteindre, en remuant le feuillage, toutes les parties du cotonnier, y compris les faces inférieures des feuilles. Elle est vulgarisée dans certains pays par des petits producteurs, comme en Thaïlande : il faudrait vérifier son efficacité dans les conditions du Sénégal. Son emploi demanderait des efforts de la part des acteurs de la filière : évolution des mentalités, formation des utilisateurs, possible remise en question des itinéraires techniques actuels, disponibilité en carburant, etc. De la même façon, on pourrait projeter le retour à la technique conventionnelle (appareil à dos à pression entretenue), comme en Côte d'Ivoire dans les régions où l'acariose sévit.

Intervenir en fonction de la pression parasitaire

Pour une bonne gestion des populations de ravageurs, il convient de traiter sur seuil et non plus sur calendrier. La répétition des traitements inutiles favorise l'augmentation de la proportion des individus résistants et la destruction de la faune utile. La définition de seuils est complexe puisqu'elle fait intervenir la climatologie, le stade de développement du cotonnier, l'état de la végétation et le dénombrement des insectes (adultes ou formes fixées).

Le choix des matières actives

Il est nécessaire d'employer des matières actives spécifiques, peu polluantes, peu toxiques et ayant des propriétés aleurodicides vérifiées (effet choc et rémanence). Elles ne sont pas nombreuses : leur coût doit être pris en considération ainsi que leur effet sur la faune auxiliaire. Plutôt que les insecticides biologiques, il est souvent préférable de rechercher la préservation des ennemis naturels des aleurodes : parasitoïdes de la famille des *Aphelinidae*, prédateurs, sans compter les champignons. Ces ennemis naturels sont observés en grand nombre dès l'arrêt des traitements. Ils pourraient participer, s'ils étaient sauvegardés, au maintien de niveaux d'infestation au-dessous des seuils économiques.

Prévention ou gestion de la résistance

L'hypothèse de l'apparition de populations résistantes n'est pas à écarter, surtout dans le cas du biotype B de *B. tabaci*. Avant de s'intéresser à cette hypothèse, il faut analyser les raisons des échecs au champ, dans les conditions des forts niveaux de populations d'aleurodes observés depuis deux ans : sont-ils liés à une mauvaise efficacité de recouvrement de la technique d'application vulgarisée ? Sont-ils dus à une mauvaise qualité des produits insecticides ?

Les recommandations de prévention ou de gestion de la résistance

convergent : elles doivent viser à réduire la pression de sélection (réduction des quantités d'insecticides aleurocides utilisés, intégration de matières actives spécifiques ou au mode d'action différent) et à intégrer d'autres méthodes de lutte.

Autres méthodes de lutte

La voie génétique autorise l'identification de cultivars moins sensibles aux infestations que les variétés actuellement cultivées. Les caractères *okra*, *red*, glabre peuvent aider à réduire les populations d'aleurodes. Les études futures doivent estimer si les différences d'infestation induisent une réduction significative des dégâts et quels sont les risques à favoriser involontairement d'autres ravageurs. A ce titre, il est déconseillé de réduire la pilosité des variétés actuelles, les jassides demeurant des prédateurs dangereux.

Un bon entretien des parcelles permet de réduire des plantes susceptibles d'héberger des populations d'aleurodes. Sur le même principe, des essais pourraient consister à introduire, en périphérie des parcelles de cotonnier, des parcelles pièges de manière à concentrer les infestations en vue de les détruire.

L'utilisation d'insecticides biologiques (extraits végétaux, kairomones, régulateurs de croissance) ou semi-biologiques (huiles, détergents) est concevable dans un concept de protection intégrée.

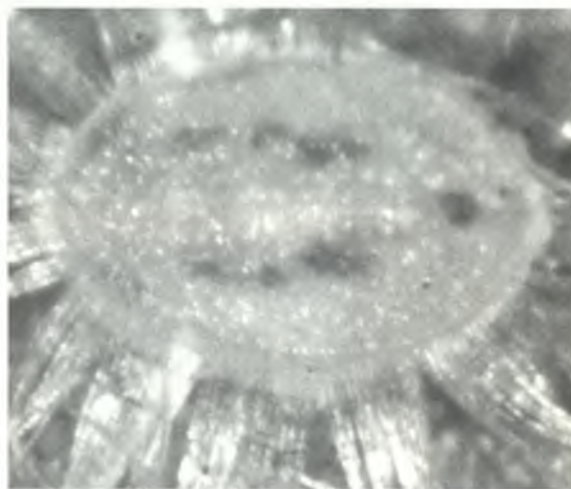
Cependant, aucune de ces propositions n'est facile à mettre en place et ne résoudra, seule, du jour au lendemain, le problème posé. Elles requièrent des efforts de tous les acteurs de la filière.

Conclusion : une rupture nécessaire avec les pratiques passées

Comme les pucerons dans d'autres régions, les aleurodes sont actuellement des ravageurs dont les niveaux de populations sont devenus préoccupants pour la filière coton en Afrique de l'Ouest. De la même manière, la protection phytosanitaire actuellement vulgarisée pour la maîtrise de l'aleurode ne donne pas satisfaction. Elle doit être repensée, ce qui nécessite des explications, une sensibilisation et des

changements d'habitude pour les acteurs de la filière : c'est une rupture avec les pratiques passées.

La prévention et la gestion des résistances de *B. tabaci* aux insecticides renforcent la nécessité de mieux raisonner la protection chimique, actuellement fondée sur l'emploi massif de matières actives aleurocides. Les méthodes de lutte les plus efficaces s'inscrivent dans un concept d'une véritable lutte intégrée qui introduit deux conditions indispensables : l'installation précoce et rapide de la culture et la réduction de l'offre alimentaire végétative en quantité et en qualité.



L'aleurode *Trialeurodes ricini*.

Résumé... Abstract... Resumen

J.-P. DEGUINE, M. VAISSAYRE, B. HAU — *Bemisia tabaci* sur cotonnier au Sénégal : analyse de la situation et recommandations.

Au Sénégal, l'aleurode *Bemisia tabaci* (Gennadius) est depuis longtemps connu comme un ravageur du cotonnier et des cultures maraîchères, mais ses infestations sont d'importance variable d'une année à l'autre. En 1998, elles ont été très fortes, suscitant l'inquiétude des milieux agricoles et de la filière cotonnière. A partir de l'analyse des pratiques culturales, phytosanitaires en particulier, des recommandations peuvent être formulées dans le sens d'une gestion raisonnée des populations de ce ravageur.

Mots-clé : *Bemisia tabaci*, cotonnier, dégât, protection phytosanitaire intégrée, Sénégal.

J.-P. DEGUINE, M. VAISSAYRE, B. HAU — *Bemisia tabaci* on cotton in Senegal: analysis of the situation and recommendations.

The *Bemisia tabaci* (Gennadius) aleurode has long been known as a cotton and market garden crop pest in Senegal, but the severity of the damage caused varies from one year to the next. The effects were particularly severe in 1998, prompting concern in the agricultural and cotton production sectors. Following an analysis of the crop techniques practised, particularly phytosanitary methods, recommendations can now be made with a view to rational pest population management.

Keywords: *Bemisia tabaci*, cotton, damage, integrated phytosanitary protection, Senegal.

J.-P. DEGUINE, M. VAISSAYRE, B. HAU — *Bemisia tabaci* en algodónero en Senegal: análisis de la situación y recomendaciones.

En Senegal, el aloroda *Bemisia tabaci* (Gennadius) se conoce desde hace mucho tiempo como una plaga del algodónero y de los cultivo comestibles, pero sus infestaciones son de importancia variable de un año para otro. En 1998, fueron muy fuertes, suscitando la inquietud de los medios agrícolas y del sector algodónero. A partir del análisis de las prácticas de cultivo, fitosanitarias en particular, pueden formularse recomendaciones en el sentido de una gestión raciocinada de las poblaciones de esta plaga.

Palabras-clave: *Bemisia tabaci*, algodónero, daño, protección fitosanitaria integrada, Senegal.